

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.063.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ ИНСТИТУТА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ ИМ. А.М. ПРОХОРОВА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 29 апреля 2019 г. № 110.

О присуждении Васильеву Дмитрию Антоновичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Оптическое поглощение и люминесцентные свойства эпитаксиальных пленок $(\text{Pb,Cd})_3\text{Al}_x\text{Ga}_{5-x}\text{O}_{12}$ при $2 < x < 5$, активированных ионами церия», по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния принята к защите 18 февраля 2019 г. (протокол заседания № 107) диссертационным советом Д 002.063.02, созданном на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки (ФГБУН) Института общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук (ИОФ РАН), 119991 ГСП-1, Москва, ул. Вавилова, д. 38, совет создан приказом Рособнадзора № 2048–1308 19 октября 2007 г.

Соискатель Васильев Дмитрий Антонович, 1989 г. рождения, в 2012 г. окончил Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (МГУ). С 2012 г. по 2016 г. учился в аспирантуре ФГБУН Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН, в настоящее время работает в Научном образовательном центре ИОФ РАН в должности младшего научного сотрудника. Диссертация выполнена в Лаборатории материалов электронной техники и оптики Отдела когерентной и нелинейной оптики ИОФ РАН.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, Плотниченко Виктор Геннадьевич, заведующий Лабораторией

спектроскопии Научного центра волоконной оптики Российской академии наук (НЦВО РАН).

Официальные оппоненты:

Горелик Владимир Семенович, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник Лаборатории "Комбинационное рассеяние света" Физического института им. П.Н. Лебедева Российской академии наук (ФИАН);

Рыбалтовский Андрей Алексеевич, кандидат физико-математических наук, научный сотрудник Лаборатории оптоэлектронных и волоконно-оптических систем Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики» в своем положительном заключении, подписанном проректором по научной работе Университета доктором физико-математических наук, профессором Никифоровым Владимиром Олеговичем, указала, что диссертационная работа Васильева Дмитрия Антоновича «Оптическое поглощение и люминесцентные свойства эпитаксиальных пленок $(\text{Pb,Cd})_3\text{Al}_x\text{Ga}_{5-x}\text{O}_{12}$ при $2 < x < 5$, активированных ионами церия» отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04. 07 – Физика конденсированного состояния.

Соискатель имеет 13 опубликованных работ, все работы по теме диссертации; из них 3 статьи в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК, 1 статья в рецензируемом журнале, входящим в базу данных Web of Science и 9 тезисов докладов на международных конференциях.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1) Д.А. Васильев, Д.А. Спасский, В.В. Воронов, В.О. Соколов, А.В. Хахалин, Н.В. Васильева, В.Г.Плотниченко "Влияние концентрации ионов Al и Ce на поглощение и люминесценцию эпитаксиальных пленок $Gd_3(Al,Ga)_5O_{12}:Ce^{3+}$ ", Неорганические материалы, 2015, Т. 51, № 10, С. 1090-1097 DOI: [10.7868/S0002337X15090195](https://doi.org/10.7868/S0002337X15090195);

2) Д.А. Васильев, Д.А. Спасский, С.И. Омельков, Н.В. Васильева, А.В. Хахалин, «Исследование оптического поглощения и фотолюминесценции в эпитаксиальных пленках $(Pb,Gd)_3(Al,Ga)_5O_{12}:Ce$, выращенных из содержащих Pb растворов-расплавов", Квант. электроника, 2017, 47 (10), 922–926;

3) M. S. Alekhin, J. Renger, M. Kasperczyk, P.-A. Douissard, T. Martin, Y. Zorenko, D. A. Vasil'ev, M. Stiefel, L. Novotny, and M. Stampanoni STED properties of Ce^{3+} , Tb^{3+} , and Eu^{3+} doped inorganic scintillators. Optics Express, Vol. 25, Issue 2, P. 1251-1261 (2017) <https://doi.org/10.1364/OE.25.001251>.

На автореферат диссертации поступило три отзыва; все отзывы положительные.

1. Отзыв из НЦВО РАН, подписанный старшим научным сотрудником лаборатории спектроскопии, кандидатом физико–математических наук В.В. Колташевым, критических замечаний не содержит.

2. Отзыв из Научно–исследовательского института ядерной физики им. Д.В. Скобельцына (НИИЯФ МГУ), подписанный старшим научным сотрудником, кандидатом физико-математических наук Д.А. Спасским, содержит одно замечание, касающееся рассмотрения трактовки полосы при 275-282 нм в спектрах поглощения на рис. 3.

3. Отзыв из ФИАНа, подписанный ведущим научным сотрудником доктором физико-математических наук Н.В. Чернегой, содержит два замечания:

- а) отсутствие описания влияния температуры на полученные результаты;
- б) недостаточно подробные подписи к рис. 8 а,б.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обусловлен их

большим опытом и достижениями в данной области науки и позволяют им правильно оценить научную и практическую значимость полученных в диссертации результатов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

определены положения поверхности ликвидуса и режимов синтеза эпитаксиальных пленок $(\text{Pb,Gd})_3\text{Al}_x\text{Ga}_{5-x}\text{O}_{12}:\text{Ce}$ при $2 < x < 5$, выращенных из переохлажденных растворов-расплавов $\text{PbO}-\text{B}_2\text{O}_3$ при концентрациях в шихте оксидов гадолиния от 0.2 до 0.5 мол. %, церия от 0.03 до 0.3 мол. % и алюминия от 2 до 5 мол. %;

показано, что в структуре $(\text{Pb,Gd})_3\text{Ga}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ замещение ионов галлия ионами алюминия приводит к изменению положения максимумов полос поглощения ионов Ce^{3+} и Pb^{2+} и возникновению фотолюминесценции ионов Ce^{3+} . Образующиеся центры Ce^{4+} в структуре $(\text{Pb,Gd})_3(\text{Al,Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ приводят к уменьшению интенсивности полосы поглощения уровня $5d_2$ ионов Ce^{3+} и увеличению поглощения в области до 360 нм, а также к уменьшению интенсивности фотолюминесценции ионов Ce^{3+} , времени затухания и световыхода катодолюминесценции;

показано, что эпитаксиальная пленка $\text{Pb}_{0.01}\text{Ce}_{0.03}\text{Gd}_{2.96}\text{Al}_{3.14}\text{Ga}_{1.86}\text{O}_{12}$, выращенная из переохлажденного раствора-расплава $\text{PbO}-\text{B}_2\text{O}_3$ при концентрациях в шихте оксидов гадолиния 0.4 мол. %, алюминия 4.5 мол. % и церия 0.2 мол. %, имеет максимальную интенсивность фотолюминесценции ионов Ce^{3+} на длине волны излучения 532 нм при возбуждении на 165 нм и максимальное значение световыхода катодолюминесценции около 51500 фотонов/МэВ при времени затухания медленной компоненты 61.0 нс (68 %);

показано, что эпитаксиальная пленка $\text{Pb}_{0.02}\text{Ce}_{0.05}\text{Gd}_{2.93}\text{Al}_{4.29}\text{Ga}_{0.71}\text{O}_{12}$ с временами затухания 22 нс (20 %) для быстрой и 67 нс (80 %) для медленной компонент пригодна для использования в качестве люминофора в конструкции электронно-оптического преобразователя типа ПИФ-01.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

показано, что замещение ионов галлия ионами алюминия в пленках приводит к изменению положения максимумов полос поглощения ионов Ce^{3+} и Pb^{2+} . Смещение полосы поглощения уровня $5d_1$ ионов Ce^{3+} происходит в длинноволновую часть спектра на 17 нм, а полосы поглощения уровня $5d_2$ в коротковолновую область на 6 нм при введении в состав пленки ионов Al в концентрации $x = 3.43$. При этом наблюдается сдвиг максимума полосы поглощения ионов Pb^{2+} на 7 нм в коротковолновую часть спектра;

обнаружено образование центров Ce^{4+} в структуре гранатовой пленки, связанное с уменьшением интенсивности полосы поглощения уровня $5d_2$ и увеличением поглощения в области до 360 нм;

определено, что образуемые в пленках центры Ce^{4+} приводят к уменьшению интенсивности фотолюминесценции ионов Ce^{3+} , времени затухания и световыхода катодоллюминесценции.

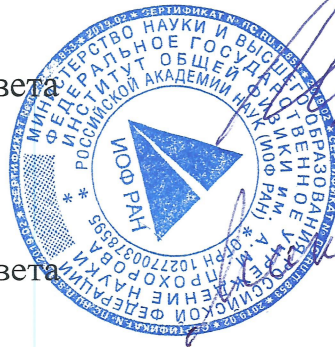
Достоверность результатов работы подтверждается высоким уровнем исполнения экспериментов, их воспроизводимостью, соответствующими обсуждениями с ведущими специалистами ИОФ РАН, ИЦВО РАН, НИИЯФ МГУ и Тартуского университета (Эстония).

Личный вклад соискателя состоит в синтезе эпитаксиальных гранатовых пленок и в проведении комплексных исследований их оптических и люминесцентных свойств. Соискатель принимал участие в постановке задач исследования, проведении большинства измерений, обработке экспериментальных данных, анализе и обсуждении результатов измерений, написании статей и представлении материалов диссертации на конференциях.

На заседании 29 апреля 2019 г. диссертационный совет принял решение присудить Васильеву Д.А. ученую степень кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

И.о. председателя
диссертационного совета
академик




ЩЕРБАКОВ И.А.

Ученый секретарь
диссертационного совета


МАКАРОВ В.П.

« 07 » мая 2019 г.